

**GUIDE PROFESSIONNEL À L'USAGE DES INDUSTRIELS
DE LA CHIMIE ET DU PÉTROLE SUR LES PRODUITS
DE DÉCOMPOSITION ÉMIS PAR UN INCENDIE**

Document technique DT n° 126 - Juin 2023



Guide professionnel à l'usage des industriels de la chimie et du pétrole sur les produits de décomposition émis par un incendie

03/07/2024

André CARRAU (EDF)

Introduction

Guide commun pour les industriels de la chimie et du pétrole en réponse aux arrêtés

- du 26/05/2014 (Seveso)
- du 11/04/2017 (Entrepôts)



Guide établi par un groupe de travail



A. Carrau



P. Prudhon, G. Dussin



V. Marchand



C. Dubien



O. Soudant



Y. Auffret



M. El Houssami, P. Van Hulle,
E. Guillaume



C. Raymond, F. Duquenne



F. Bourrillon, K. N'Damite, B. Marchal,
V. De Dianous



M. Vachon

Objectifs du guide professionnel



- Sélectionner les produits susceptibles d'être mis en cas d'incendie
- Adapter le plan de prélèvement sur la base d'une hiérarchisation des produits

Limitations :

- Ne vient pas se substituer à l'EDD (pas de nouveaux scénarios) mais vient la compléter
- Démarche qualitative (ordres de grandeur des quantités émises sur les produits de décomposition)
- N'aborde pas les aspects de recombinaison → trop prématuré

Etape 1 : Définition de la zone de feu



Scénarios à considérer : « incendies importants » répertoriés dans l'EDD

avis ministériel du 01/12/2022 **Incendie important** = « *incendie résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés au L55-1 du code de l'environnement* »

= **foyers majeurs** qui concernent notamment :

- Les **zones de stockage ou d'entreposage** de gaz, liquides ou solides inflammables/combustibles en vrac, de produits conditionnés
- Les **zones de fabrication/manipulations**

Inclure les locaux ou abris dans lesquels des matériaux présentent des risques spécifiques (ex : toiture en fibrociment)



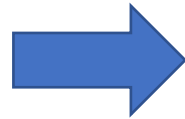
Remarques :

- Incendie n'ayant pas d'effet en dehors des limites de propriété peut être concerné
- Pas de cumul d'incendies indépendants

Etape 2 : Inventaire des produits dans la zone de feu



Inventaire des produits,
contenants, emballages,
palettes et matériaux dont
de construction si pertinent



Caractérisation des matières et matériaux

Masses présentes (produits, contenants,
emballages, palettes)

Ordre de grandeur masse des **matériaux
de construction** (si pertinent)

Etape 3 : Produits ou Familles de produits de décomposition

Identification des 14 produits de décomposition pour chaque produit ou famille de produits, contenant, palette, emballage et matériaux



- ❑ Monoxyde de carbone (CO)
- ❑ Dioxyde de carbone (CO₂)
- ❑ Halogénures d'hydrogène :
 - HBr
 - HF
 - HCl
- ❑ Dérivés soufrés tel que SO₂
- ❑ Cyanure d'hydrogène (HCN)
- ❑ Oxydes d'azote tels que NO_x, N₂O
- ❑ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- ❑ Composés Organiques Volatils (COV) dont BTEX
- ❑ Dioxines, Furanes et PCB
- ❑ Aldéhydes
- ❑ Métaux
- ❑ Poussières (PM_{2.5})

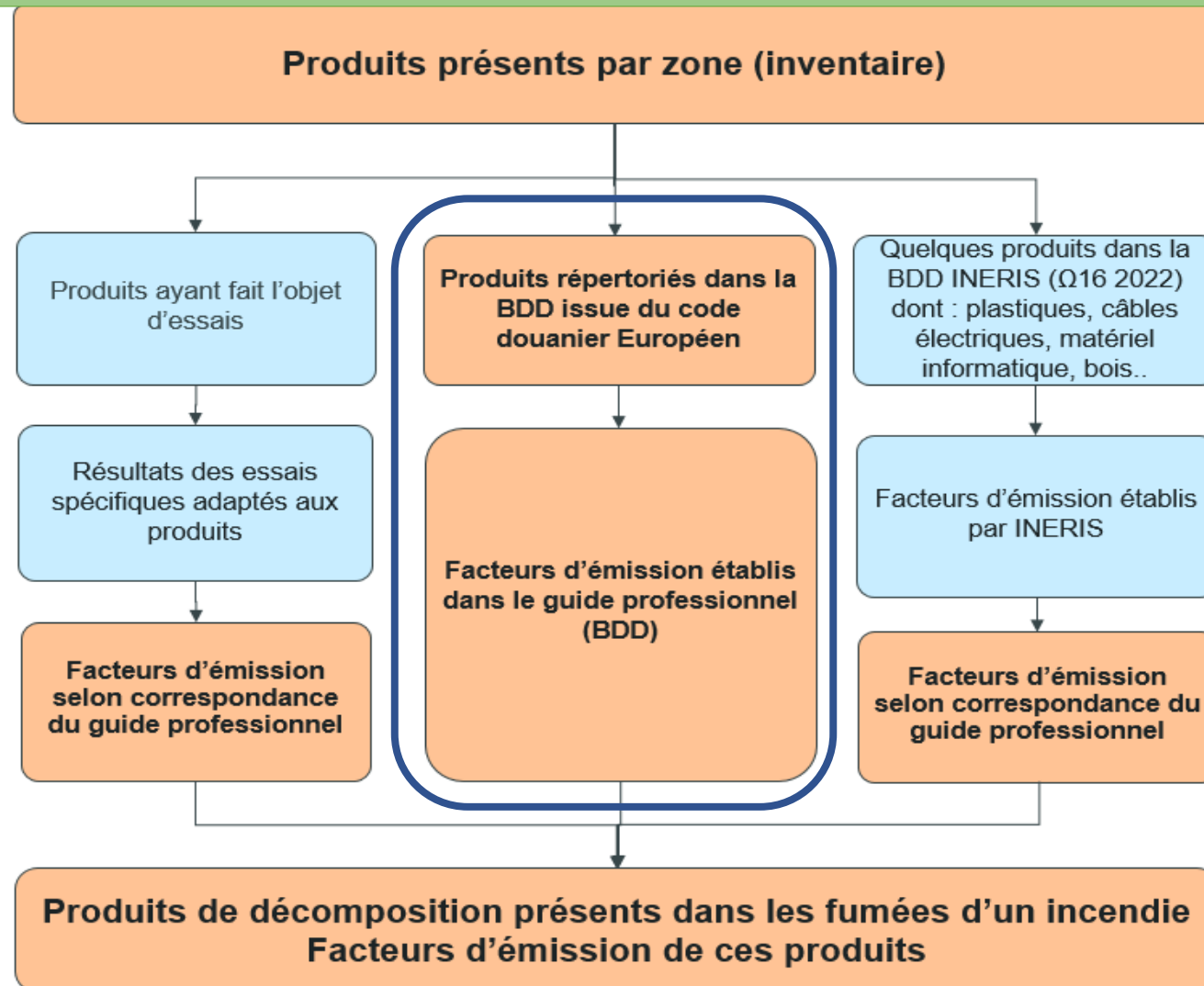
+ **Amiante** si présente

Traceurs associés aux effets courts termes sur le public :
« substances de toxicité aigüe »

Etape 3 : Méthode de détermination des facteurs d'émission

Détermination du **niveau des facteurs d'émission** des 14 familles de **produits de décomposition** :

- **BDD basée sur nomenclature douanière**
- Ou autres données si justifiées (BDD Ineris, essais)



Etape 3 : Méthode de détermination des facteurs d'émission

Méthode basée sur le code douanier



❑ **Code douanier : codification sur la nature du produit, couvre 95% du commerce mondial**

❑ **Méthodologie d'identification des familles de produit :**

- Sélection dans la nomenclature des produits liés à la chimie, la plasturgie et l'industrie du pétrole
- Ne sont retenus de base que les **quatre premiers chiffres** du code de la classification

✓ Exemple 3908-1000 et 3908-9000 → 3908

Section	Chapitre	Position	Sous-titre
VI	39	3908 - Polyamides, sous formes primaires	39081000- Polyamide-6, -11, -12, -6,6, -6,9, -6,10 ou -6,12, sous formes primaires
			39089000 - Polyamides, sous formes primaires (à l'excl. du polyamide-6, -11, -12, -6,6, -6,9, -6,10 ou -6,12)

- **Hypothèse conservative** : Produits d'une même position → Mêmes émissions
- **Hiérarchisation des émissions** sur la base de la nature chimique des produits et des espèces dégagées : **Forte**, **Moyenne**, **Faible**, **Pas d'émission** ou **Inconnue**
- Possibilité d'aller dans les sous titres (code à plus de 4 chiffres) si données accessibles
- **Base de données fournie** avec le guide reprenant l'ensemble des produits sélectionnés et les facteurs d'émission associés

Etape 3 : Méthode de détermination des facteurs d'émission

Base de données des facteurs d'émission

Rubrique	PRODUITS CHIMIQUES INORGANIQUES; COMPOSÉS INORGANIQUES OU ORGANIQUES DE MÉTAUX PRÉCIEUX, D'ÉLÉMENTS RADIOACTIFS, DE MÉTAUX DES TERRES RARES OU D'ISOTOPES	CO2	CO	HCl	HBr	HF	SO2	HCN	Nox	HAPs	COVs	Dioxines et furanes	Métaux	Poussières (TSP)	Aldehydes
2801	Fluor, chlore, brome et iode														
2802	Soufre sublimé ou précipité; soufre colloïdal														
2803	Carbone (noirs de carbone et autres formes de carbone, n.d.a)														
2804	Hydrogène, gaz rares et autres éléments non-métalliques														
2805	Métaux alcalins ou alcalino-terreux; métaux de terres rares, scandium et yttrium, même mélangés ou alliés entre eux; mercure														
2806	Chlorure d'hydrogène [acide chlorhydrique]; acide chlorosulfurique														
2807	Acide sulfurique; oléum														
2809	Pentaoxyde de diphosphore; acide phosphorique; acides polyphosphoriques, de constitution chimique définie ou non														
2810	Oxydes de bore; acides boriques, Trioxyde de dibore														
2811	Acides inorganiques et composés oxygénés inorganiques des éléments non-métalliques (à l'excl. de l'oléum, des oxydes de bore, du pentaoxyde de diphosphore, du chlorure d'hydrogène [acide chlorhydrique] ainsi que des acides sulfurique, chlorosulfurique, nitrique, sulfonitriques, phosphorique, polyphosphoriques ou boriques)														
2812	Halogénures et oxyhalogénures des éléments non-métalliques														
2813	Sulfures des éléments non-métalliques; trisulfure de phosphore du commerce														
2814	Ammoniac anhydre ou en solution aqueuse [ammoniaque]														

Pas d'émission attendue
Pas de référence bibliographique identifiée
Emissions fortes
Emissions moyennes
Emissions faibles

Etape 3 : Méthode de détermination des facteurs d'émission

Exemple

Facteurs d'émission des produits de décomposition de chaque produit stocké dans la zone X

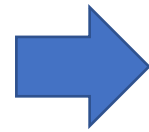
Produits impliqués dans l'incendie	CO ₂	CO	HCl	HBr	HF	SO ₂	HCN	NO _x	HAPs	COVs	Dioxines, furanes et PCB	Métaux	Poussières	Aldéhydes
Ethylène Glycol	Fort	Fort	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Fort*	Fort*	Néant	Néant	Fort*	Fort*
PVC	Moyen	Moyen	Fort	Néant	Néant	Néant	Faible	Faible	Moyen	Fort	Fort	Néant	Fort	Néant
Bois	Fort	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Néant	Néant	Néant
Chloroforme	Fort	Fort	Fort	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Fort*	Fort*	Fort	Néant	Fort*	Fort*

Pas d'émission attendue
Pas de référence bibliographique identifiée
Emissions fortes
Emissions moyennes
Emissions faibles

Etape 4 : Détermination des niveaux d'émission



Hiérarchisation des niveaux d'émissions des 14 familles de produits de décomposition sur la base des niveaux d'importance d'émission et des quantités mises en œuvre



Par produit stocké, contenant, emballage, palette ou matériaux :

- niveau d'importance de l'émission des 14 familles de produits de décomposition.
- **Matrice de classement** : niveau d'importance d'émission / quantité stockée

Etape 4 : Détermination des niveaux d'émission

Matrice de hiérarchisation

FONCTION

Hierarchisation des émissions des produits de décomposition liés à l'incendie d'une zone de stockage

Quantité de chaque produit (Q_p) impliquée dans l'incendie (tonnes)

		$0,5 < Q_p \leq 1$	$1 < Q_p \leq 10$	$10 < Q_p \leq 100$	$100 < Q_p \leq 1000$	$Q_p > 1000$
Facteurs d'émission des produits de décomposition	FAIBLE	Emission Faible	Emission Faible	Emission Modérée	Emission Moyenne	Emission Significative
	MOYEN	Emission Faible	Emission Modérée	Emission Moyenne	Emission Significative	Emission Forte
	FORT	Emission Modérée	Emission Moyenne	Emission Significative	Emission Forte	Emission Forte

Règle : Si des produits d'émission apparaissent au moins 10 fois avec un même niveau d'émission, augmentation du niveau d'émission d'un niveau (décalage vers la droite)

Exemple : 10 produits en quantité unitaire comprise entre 1 et 10 tonnes conduisent à une émission faible de HCl, le niveau d'émission global à considérer est « Emission modérée »

Etape 5 : Détermination du niveau global d'émission

Exemple : zone avec 10 t éthylène glycol et 30,03 t PVC

Définition des niveaux d'importance d'émission de chacune des 14 familles de produits de décomposition pour la zone considérée dans sa globalité

Facteurs d'émission des produits de décomposition de chaque produit stocké dans la zone X														
Produits impliqués dans l'incendie	CO ₂	CO	HCl	HBr	HF	SO ₂	HCN	NOx	HAPs	COVs	Dioxines, furanes et PCB	Métaux	Poussières	Aldéhydes
Ethylène Glycol	Fort	Fort	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Fort*	Fort*	Néant	Néant	Fort*	Fort*
PVC	Moyen	Moyen	Fort	Néant	Néant	Néant	Faible	Faible	Moyen	Fort	Fort	Néant	Fort	Néant

Hiérarchisation des émissions des produits de décomposition liés à l'incendie d'une zone de stockage					
Facteurs d'émission des produits de décomposition	Quantité de chaque produit (Qp) impliquée dans l'incendie (tonnes)				
	0,5 < Qp ≤ 1	1 < Qp ≤ 10 <i>Ethylène Glycol</i>	10 < Qp ≤ 100 <i>PVC</i>	100 < Qp ≤ 1000	Qp > 1000
	FAIBLE	Emission Faible	Emission Faible	Emission Modérée <i>HCN, NOx</i>	Emission Moyenne
MOYEN	Emission Faible	Emission Modérée	Emission Moyenne <i>CO₂, CO, HAP</i>	Emission Significative	Emission Forte
FORT	Emission Modérée	Emission Moyenne <i>CO₂, CO, HAP, COV, Aldéhydes, Poussières</i>	Emission Significative <i>HCl, COV, Dioxines, Poussières</i>	Emission Forte	Emission Forte

Niveau d'émission retenu = Max des niveaux d'émission par produit de décomposition

Niveaux d'importance d'émission des produits de décomposition de chaque produit stocké dans la zone X															
Produits impliqués dans l'incendie	Tonnage	CO ₂	CO	HCl	HBr	HF	SO ₂	HCN	Nox	HAPs	COVs	Dioxines, furanes et PCB	Métaux	Poussières	Aldéhydes
Ethylène Glycol	10	Moy	Moy	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Moy	Moy	Néant	Néant	Moy	Moy
PVC	30,03	Moy	Moy	Sign	Néant	Néant	Néant	Mod	Mod	Moy	Sign	Sign	Néant	Sign	Néant
Niveau émission retenu		Moy	Moy	Sign	Néant	Néant	Néant	Mod	Mod	Moy	Sign	Sign	Néant	Sign	Moy

Etape 5 : Détermination du niveau global d'émission



Par famille de produits de décomposition :
détermination du **niveau global d'émission**

Réalisée à partir du classement matriciel avec
règles d'agglomération

Niveaux d'importance d'émission des produits de décomposition de chaque produit stocké dans la zone X																
Produits impliqués dans l'incendie	Tonnage	CO ₂	CO	HCl	HBr	HF	SO ₂	HCN	Nox	HAPs	COVs	Dioxines, furanes et PCB	Métaux	Poussières	Aldéhydes	
Ethylène Glycol	10	Moy	Moy	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Néant	Moy	Moy	Néant	Néant	Moy	Moy	
PVC	30,03	Moy	Moy	Sign	Néant	Néant	Néant	Mod	Mod	Moy	Sign	Sign	Néant	Sign	Néant	
Niveau émission retenu		Moy	Moy	Sign	Néant	Néant	Néant	Mod	Mod	Moy	Sign	Sign	Néant	Sign	Moy	



Hiérarchisation globale des émissions de produits de décomposition de l'incendie de la zone X	
Emission Faible	(-)
Emission Modérée	HCN, NO _x
Emission Moyenne	CO, CO ₂ , HAP, Aldéhydes
Emission Significative	HCl, COV, « Dioxines/Furanes/PCB », Poussières
Emission Forte	(-)



Liste réduite à intégrer dans le plan de prélèvement

Etape 6 : Plan d'Opération Interne ou Plan de Défense Incendie basé sur les niveaux d'émission

Emission moyenne

Emission significative

Emission Forte

Monoxyde de carbone (CO),
HBr,
HF,
HCl,
Dérivés soufrés tel que le SO₂,
Cyanure d'hydrogène (HCN),
Dérivés azotés (NO_x),
Aldéhydes

Prélèvement / mesure dans l'air
en phase d'urgence

Dioxyde de carbone (CO₂)
Composés Organiques Volatils (COV)
Poussières (PM2.5)

Prélèvement / mesure dans l'air
en phase d'urgence

Dioxines, Furanes et PCB (Biphényles polychlorés),
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP),
Métaux (cadmium, nickel, mercure, plomb...),

Prélèvement / mesure sur les surfaces
en phase de suivi immédiat

Amiante

Prélèvement / mesure sur les surfaces
en phase de suivi immédiat

Etape 6 : Plan d'Opération Interne ou Plan de Défense Incendie

Exemple

Pour les produits de décomposition de niveau d'émission « Moyen » (toxique aigu), « Significatif » ou « Fort »

Substances recherchées	Dispositif de prélèvement / analyse	Organisme préleveur (interne ou externe) *	Quand/ Délai d'intervention **	Transfert vers le laboratoire	laboratoire d'analyse	Temporalité d'analyse après réception de l'échantillon
HCl	Tubes colorimétriques Draeger CH29501	Société XX Contrat :	X	-	-	Analyse immédiate
COV	Analyseur COV MiniRAE 3000 PID RAE	Société XX Contrat :	X	-	-	Analyse immédiate
Poussières	Compteur de particules PC200	Société A Contrat :	X	-	-	Analyse immédiate
CO	Tubes colorimétriques Draeger CH20601	Société XX Contrat :	X	-	-	Analyse immédiate
Aldéhydes	Tubes Draeger 6733081 8101751	Société XX Contrat :	X	-	-	Analyse immédiate

Liste des produits de décomposition et équipements mis en œuvre pour la phase d'urgence

Les lieux de prélèvement sont matérialisés sur une cartographie en fonction de la direction du vent

Délai intervention = établi dans la convention établie avec laboratoire

Exploitant peut être en mesure d'effectuer les prélèvements et analyses s'il dispose des ressources appropriées

Etape 6 : Plan d'Opération Interne ou Plan de Défense Incendie

Exemple

Substances recherchées	Dispositif de prélèvement / analyse	Organisme préleveur *	Quand/ Délai d'intervention	Transfert vers le laboratoire	laboratoire d'analyse	Temporalité d'analyse après réception de l'échantillon
Dioxines/ Furanes/PCB	Kit d'analyse EUROFINS	Société AA Contrat :	X	Par le préleveur	Laboratoire X : Contrat :	Analyse rapide / XX

Phase d'accompagnement et de suivi immédiat : substances à rechercher et dispositifs associés

Nom de la société	N° de téléphone d'astreinte	Adresse	E-mail	Dispositifs de prélèvements / analyse	Liste des substances analysées
Société XX	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	tubes colorimétriques	COV, HCl, Aldéhydes
Société XX	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	Analyseur COV	COV
Société Y	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	Compteur de particules	Poussières
Laboratoire X	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	Kit d'analyse-	Dioxines, furanes et PCB

Renseignements sur les sociétés en charge des prélèvements et analyses pour les phases d'urgence et de suivi immédiat

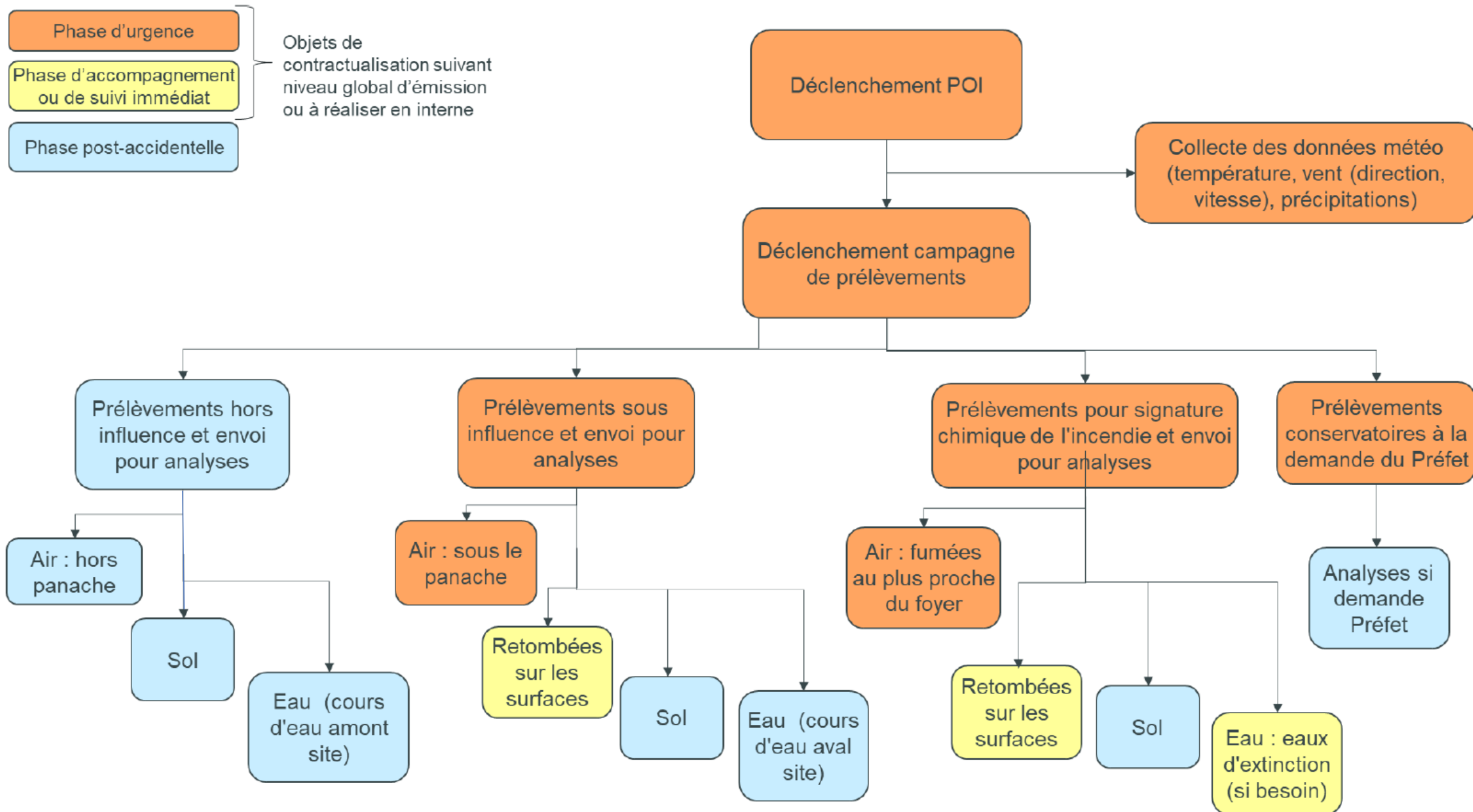
Etape 6 : Plan d'Opération Interne ou Plan de Défense Incendie

Exemple

Pour les produits de décomposition de niveau d'importance « Moyen » (hors toxique aigu), « Modéré » ou « Faible » : identification des entreprises de prélèvement et d'analyse

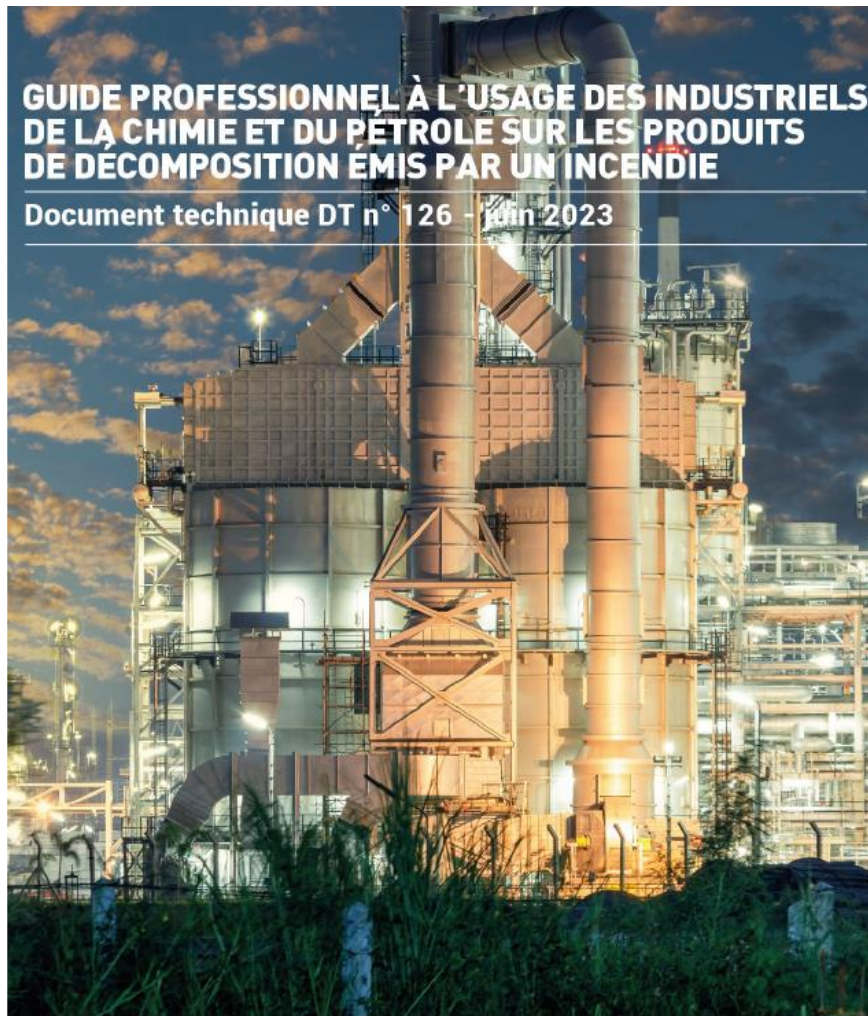
Nom de la société	N° de téléphone d'astreinte	Adresse	E-mail	prélèvements / analyse	Liste des substances analysées
Société X	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	prélèvement	HBr, HF, HCN, SO ₂
Société XX	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	analyse	HBr, HF, HCN, SO ₂
Laboratoire X	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	Prélèvement et analyse	NO _x , HAP, CO ₂

Stratégie de prélèvements et d'analyses



GUIDE PROFESSIONNEL À L'USAGE DES INDUSTRIELS DE LA CHIMIE ET DU PÉTROLE SUR LES PRODUITS DE DÉCOMPOSITION ÉMIS PAR UN INCENDIE

Document technique DT n° 126 - Juin 2023



Télécharger le guide



Nom de la société	N° de téléphone d'astreinte	Adresse	E-mail	Dispositifs de prélèvements / analyse	Liste des substances analysées
Société XX	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	tubes colorimétriques	COV, HCl, Aldéhydes
Société XX	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	Analyseur COV	COV
Société Y	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	Compteur de particules	Poussières
Laboratoire X	0x xx xx xx xx	xx	xx@xx	Kit d'analyse-	Dioxines, furanes et PCB

<https://www.francechimie.fr/nouvelle-reglementation-sevesoentrepotsliquides-inflammables>

A woman wearing a white hard hat is seen from the back, looking towards a large industrial facility. The facility features a prominent tall, cylindrical concrete tank, extensive metal scaffolding, and various pipes and structures. The scene is set outdoors under a clear blue sky. A large blue semi-transparent rectangle is overlaid on the left side of the image, containing the word 'Merci' in white text.

Merci

Définitions (avis du 01/12/2022)

- ❑ **Incendie important** : incendie résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés au L. 511-1 du code de l'environnement
- ❑ **Phase d'urgence** : c'est une phase d'actions réflexes qui correspond aux premières heures qui suivent l'événement. C'est durant cette phase que monte en puissance le dispositif de lutte contre les effets directs de l'événement. C'est au cours de cette phase que sont menées les actions visant à soustraire les personnes et les biens des dangers immédiatement perceptibles
- ❑ **Phase d'accompagnement ou de suivi immédiat** : il s'agit d'une phase réfléchie qui peut durer plusieurs jours. Elle débute dès que le dispositif de lutte contre les effets directs se stabilise. C'est également au cours de cette phase que doit être initiée puis mise en place la démarche d'évaluation des conséquences de l'accident, en particulier sur l'aspect environnemental et sanitaire
- ❑ **Phase post-accidentelle** : cette phase correspond à la fin des actions de lutte contre les effets directs, au développement de la démarche d'évaluation qui conduira, le cas échéant, à une démarche de gestion des conséquences à moyen ou long terme. Pour l'aspect sanitaire et environnemental, cette dernière émergera avec la stabilisation de la situation, c'est-à-dire lorsque les apports à l'environnement (pollutions de toute nature) seront supprimés.
- ❑ **Prélèvements environnementaux** : prélèvements réalisés dans différents milieux (air, eau, aliments, ...), y compris par des réseaux de mesures, permettant de détecter et quantifier la présence de substances chimiques dans l'environnement. Dans l'avis du 01/12/2022, la disponibilité et les activités relatives aux prélèvements environnementaux intègrent également les analyses et leurs résultats.
- ❑ **Premiers prélèvements environnementaux** : prélèvements environnementaux réalisés dès la phase d'urgence, le cas échéant jusqu'à la publication d'un arrêté préfectoral de mesures d'urgence
- ❑ **Echantillon conservatoire**: échantillon prélevé au plus tôt après le début du sinistre, qui peut ne pas être analysé dans l'immédiat et qui doit donc être conservé dans des conditions adéquates pour une analyse ultérieure

DT 126 - Rubriques retenues dans le code douanier

Les rubriques retenues dans le code douanier:

- ❑ Chap 13 : Gommages, résines et autres sucs et extraits végétaux
- ❑ Chap 25 : Sel, Soufre, Terres et pierres, plâtres, chaux et ciments
- ❑ Chap 26 : minerais, scories et cendres
- ❑ Chap 27 : combustibles, minéraux, huiles minérales et produits de leur distillation, matières bitumeuses, cires minérales
- ❑ Chap 28 : produits chimiques inorganiques, composés inorganiques ou organiques de métaux précieux, d'éléments radioactifs, de métaux des terres rares ou d'isotopes
- ❑ Chap 29 : produits chimiques organiques
- ❑ Chap 31 : engrais
- ❑ Chap 33 : huiles essentielles et résinoïdes : produits de parfumerie ou de toilette préparés et préparations cosmétiques
- ❑ Chap 34 : savons, agents de surface organiques, préparations pour lessives, préparations lubrifiantes, cires artificielles, cires préparées, produits d'entretien, bougies et articles similaires, pâte à modeler, cires pour l'art dentaire et compositions pour l'art dentaire à base de plâtre

DT 126 - Rubriques retenues dans le code douanier

Les rubriques retenues dans le code douanier:

- ❑ Chap 35 : matières albunoïdes, produits à base d'amidons ou de féculés modifiés, colles, enzymes
- ❑ Chap 36 : poudres et explosifs, articles de pyrotechnie, allumettes, alliages pyrophoriques, matières inflammables
- ❑ Chapitre 38 : produits divers des industries chimiques
- ❑ Chapitre 39 : matières plastiques et ouvrages en ces matières
- ❑ Chapitre 40 : caoutchouc et ouvrages en caoutchouc
- ❑ Chapitre 47 : pâtes à bois ou d'autres matières fibreuses cellulosiques; papier ou carton à recycler (déchets et rebus)
- ❑ Chapitre 48 : papiers et cartons; ouvrages en pâte de cellulose, en papier ou en carton

DT 126 - Correspondance avec base Ineris

Classes de facteurs d'émission	
Base issue de la nomenclature douanière	Base de l'Ineris
FORT	A-B
MOYEN	C-D
FAIBLE	E
PAS D'EMISSION ATTENDUE ou NEANT	Absence de classement, 0 ou E (avec valeur nulle)

DT 126 - Correspondance entre mesures d'essais et facteur d'émission

Classes d'émission	CO2 (g/kg perdu)	CO (g/kg perdu)	HCL (g/kg perdu)	HBr (g/kg perdu)	HF (g/kg perdu)	SO2 (g/kg perdu)	HCN (g/kg perdu)	Nox (g/kg perdu)	HAPs (mg/kg perdu)	Dioxine, furances, PCB (ng ITEQ/kg perdu)	COV _t (g/kg)	Métaux (µg/kg perdu)	Poussières (g/g perdu)	Aldéhydes (g/kg perdu)
A	>5000	>500	>500	>500	>500	>500	>500	>500	>5000	>10000	>50	>50	>0.5	>50
B	1000<X≤5000	100<X≤500	100<X≤500	100<X≤500	100<X≤500	100<X≤500	100<X≤500	100<X≤500	1000<X≤5000	1000<X≤10000	10<X≤50	10<X≤50	0,1<X≤0,5	10<X≤50
C	100<X≤1000	10<X≤100	10<X≤100	10<X≤100	10<X≤100	10<X≤100	10<X≤100	10<X≤100	100<X≤1000	100<X≤1000	1<X≤10	1<X≤10	0,01<X≤0,1	1<X≤10
D	10<X≤100	1<X≤10	1<X≤10	1<X≤10	1<X≤10	1<X≤10	1<X≤10	1<X≤10	10<X≤100	10<X≤100	0,1<X≤1	0,1<X≤1	0,001<X≤0,01	0,1<X≤1
E	≤10	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤1	≤10	≤10	≤0,1	≤0,1	≤0,001	≤0,1

MISE EN APPLICATION DU GUIDE DT126 WEBINAIRE DU 3/07/2024

Date : 3/07/2024



PRESTATIONS EFFECTUÉES PAR NTI

- Depuis la parution du guide, les prestations effectuées par NTI ont consisté exclusivement à identifier les produits de décomposition et les niveaux globaux d'émission pour intégration des informations correspondantes dans l'étude de dangers (étapes 1 à 5 du guide)
- Sites traités
 - Un site dédié à la thiochimie
 - Un site pétrochimique
 - Un site dédié à la fabrication de polyacrylamides
 - Deux sites de chimie fine (transformation de la colophane et produits de base pour arômes et parfums)

UTILISATION PRATIQUE DU TABLEAU EXCEL « CODES DOUANIERS »

- Le tableau excel est utilisé comme support pour une première approche
- Les structures des molécules sont prises en compte afin d'affiner les niveaux d'émission (exemple : présence de cycles aromatiques, de liaisons multiples)
- Lorsque des données quantitatives publiées (exemple : SFPE Handbook of Fire Protection Engineering) existent pour des molécules similaires à celles rencontrées, celles-ci sont exploitées

Classification selon nomenclature douanière	Facteur d'émission indicatif
Emissions fortes	Plus 100 g par kg de produit brûlé
Emissions moyennes	Entre 10 et 100 g par kg de produit brûlé
Emissions faibles	Entre 1 g et 10 g par kg de produit brûlé
Pas d'émission attendue	Moins de 1 g par kg de produit brûlé

EXEMPLE DE TABLEAU DE SYNTHÈSE

Zone ou bâtiment	Espèces à suivre
Bâtiment 1	CO ₂ , CO
Parc de stockage 1	CO ₂ , CO
Parc de stockage 2	CO ₂ , aldéhydes
Bâtiment 2	HI, SO ₂
Armoire de stockage liquides 1	NOx
Parc de stockage 3	CO ₂ , CO
Parc de stockage 4	CO ₂ , CO , HAP, poussières, aldéhydes
Stockage réactif	CO ₂
Armoire stockage de liquides 2	SO ₂ , métaux



www.naldeo-technologies-industries.com

Merci pour votre écoute





Produits de décomposition émis par un incendie

1- Identification et hiérarchisation

2- Prélèvements et appui post-accidentel (RIPA)

Retour d'expérience de Bureau Veritas

Cécile DUBIEN

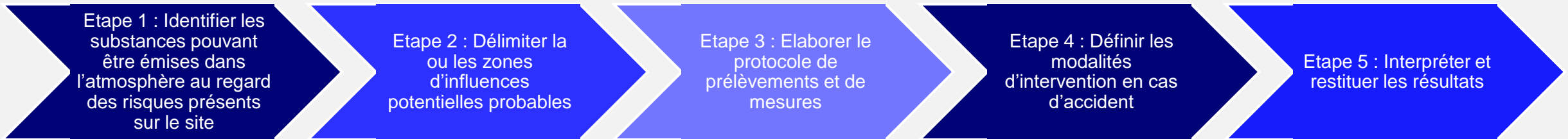
cecile.dubien@bureauveritas.com



**BUREAU
VERITAS**

Identification et prélèvement des produits de décomposition en cas d'incendie

Démarche globale de Bureau Veritas Exploitation (BVE) :



Zoom étape 1 :

- Identification / Choix des scénarios d'incendie
- Recensement des produits impliqués, y compris contenants et matériaux de construction
- Identification des produits de décomposition
- Détermination et hiérarchisation des niveaux d'émission des produits de décomposition sur la base des niveaux d'importance d'émission et des quantités mises en œuvre
- Détermination du niveau global d'émission

Identification des produits de décomposition

Retour d'expérience de Bureau Veritas



Plus d'une trentaine d'études réalisées depuis décembre 2022, dans le cadre de :

- Réexamen quinquennal / mise à jour d'EDD
- Mises en conformité au regard des textes « post-Lubrizonol »
- Mises à jour de POI
- Demandes DREAL
- Etudes post-incendie

Identification des produits de décomposition

Retour d'expérience de Bureau Veritas



Guides / Méthodes utilisées :

- **Guide DT126 et la BDD nomenclature douanière**
- **BDD INERIS Ω16** <https://www.ineris.fr/fr/omega-16-recensement-substances-toxiques-ayant-impact-potentiel-court-moyen-long-terme-susceptibles>
- Si produits absents de la BDD INERIS et de la BDD nomenclature douanière ou si facteurs d'émissions classés « inconnus » dans la BDD nomenclature douanière, 3 méthodes possibles :
 - **Décomposition en éléments simples et recombinaison en gaz de combustion selon les hypothèses du guide INERIS Ω16** (nécessite de connaître la composition moléculaire du produit)
 - Réalisation de travaux de caractérisation (études bibliographiques, essais spécifiques)
 - Attribution par défaut à la famille concernée un facteur d'émission « fort »
- **Déchets dangereux : guide du Sypred** (donne les produits de décomposition à prendre en compte par catégorie de déchets, mais sans hiérarchisation en termes de facteurs d'émission) et BDD INERIS Ω16 (permet de hiérarchiser les produits de décomposition retenus)

Identification des produits de décomposition

Retour d'expérience de Bureau Veritas



- **Incendies majeurs étudiés dans l'EDD, mais aussi d'autres scénarios** non étudiés dans l'EDD tels que :
 - scénarios impliquant des bâtiments en fibrociment amiante ou avec isolant type poly-isocyanurate
 - scénarios de surface moindre ou implantés à distance des limites de site ou sans effets thermiques hors site mais impliquant des produits (classés ou non) susceptibles de générer un panache important et des produits de décomposition parmi les 14 familles
- **L'inventaire des produits doit être complet, à jour, et facilement exploitable**
 - Nécessité d'avoir les composants (molécules) majoritaires et pourcentages des mélanges et produits
 - Considérer la configuration la plus défavorable si quantités présentes variables (selon les campagnes de production, de traitement des déchets, ...)
 - Pour les mélanges, partir du N°CAS du mélange et du code douanier associé ; à défaut prendre les différents constituants du mélange
- **Possibilité de regroupement par familles** si présence de nombreux produits, en particulier si ces produits sont en quantité individuelle inférieure à 0,5 tonne (seuil en dessous duquel il a été décidé de ne pas retenir le produit concerné)

Identification des produits de décomposition

Retour d'expérience de Bureau Veritas

- La **nature et quantité des matériaux de construction** peuvent être estimées à condition de disposer d'un minimum de données (surfaces de toiture ou de parois (fibrociment amiante), type de peinture (FDS) et surface et épaisseur recouvrant les bacs de stockage, ...)
- Pour les sites étudiés, plusieurs scénarios d'incendie impliquant de **l'amiante**, du plomb, des tuyauteries en PVC (tuyauteries), des revêtements peinture, des mousses isolantes (polyuréthane ou isocyanurate) ont été étudiés
- **Règle de cumul** : Si 10 fois le même polluant identifié avec le même niveau alors prendre le niveau supérieur

Ex : si 10 produits en quantité unitaire comprise entre 1 et 10 tonnes conduisent à une émission faible de HCl, le niveau d'émission global à considérer est « Emission modérée »

		Hiérarchisation des émissions des produits de décomposition liés à l'incendie d'une zone de stockage				
		Quantité de chaque produit (Qp) impliquée dans l'incendie (tonnes)				
		0,5<Qp≤1	1<Qp≤10	10<Qp≤100	100<Qp≤1000	Qp>1000
Facteurs d'émission des produits de décomposition	FAIBLE	Emission Faible	Emission Faible	Emission Modérée	Emission Moyenne	Emission Significative
	MOYEN	Emission Faible	Emission Modérée	Emission Moyenne	Emission Significative	Emission Forte
	FORT	Emission Modérée	Emission Moyenne	Emission Significative	Emission Forte	Emission Forte



Produits de décomposition émis par un incendie

1- Identification et hiérarchisation

2- Prélèvements et appui post-accidentel (RIPA)

Retour d'expérience de Bureau Veritas

Cécile DUBIEN

cecile.dubien@bureauveritas.com



**BUREAU
VERITAS**

Retour d'expérience missions RIPA et post-Lubrizol

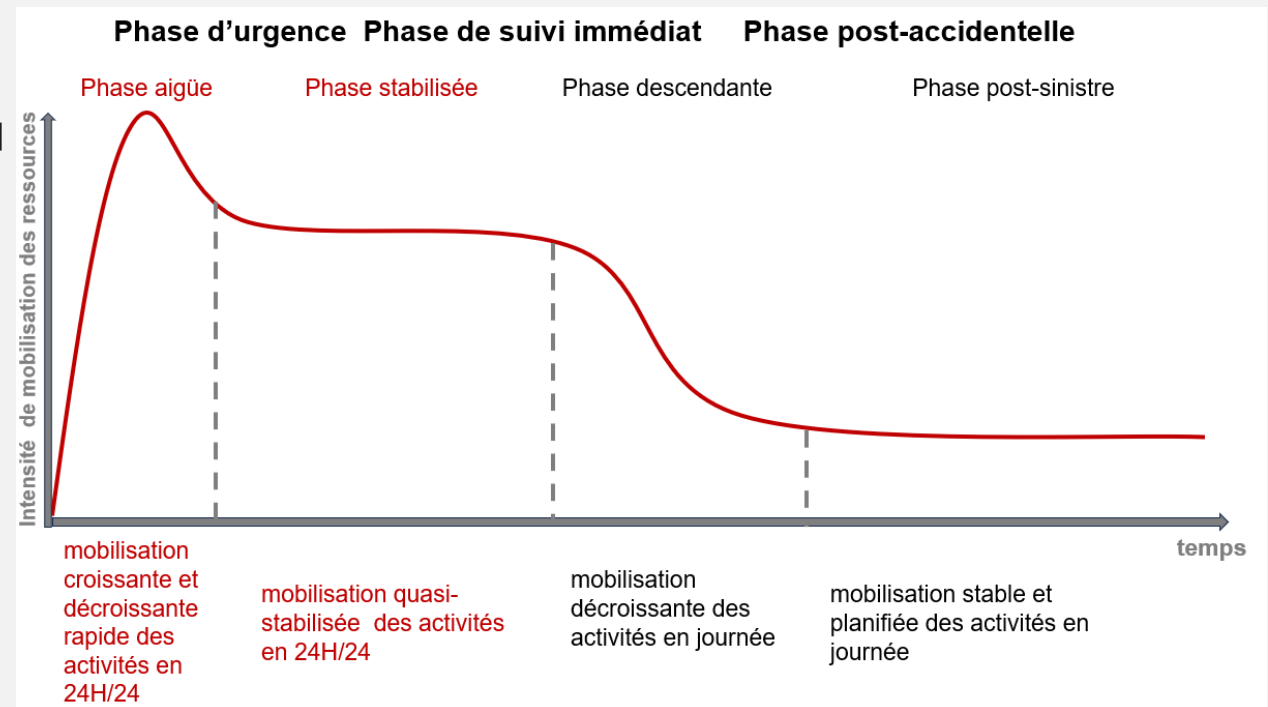
Bureau Veritas Exploitation a mis en place un **dispositif d'intervention d'urgence** à disposition de ses clients (sites SEVESO et entrepôts à autorisation rubrique ICPE 1510) et autres clients depuis avril 2023

Ce **dispositif de premiers prélèvements environnementaux** permet une intervention sur site **7 j / 7** et dans les **4 à 6 heures** après son déclenchement téléphonique

En complément, Bureau Veritas Exploitation est membre du **réseau RIPA**

Bilan des missions réalisées 2023 et 2024 :

- **Aucun sinistre pour les sites adhérents** au dispositif d'intervention d'urgence de 1ers prélèvements (environ 300 sites)
- **Dix missions dans le cadre du RIPA soit environ 400 j cumulés d'intervention** sinistres associés à des incendies industriels, de logements collectifs et bâtiments tertiaires et une explosion et 1 inondation de bâtiments industriels



Retour d'expérience missions RIPA et post-Lubrizol



Prestations réalisées dans le cadre des missions :

- **Stratégie d'échantillonnage** avant la réalisation de mesures et prélèvements (amiante, prélèvements surfaciques, concentrations de substances chimiques dans l'air, dans les eaux et les sols)
- **Modélisation des retombées atmosphériques** pour identifier les zones impactées objets des prélèvements (avec les conditions météorologiques réelles pendant la phase aigüe du sinistre)
- **Mesures et prélèvements de substances chimiques et fibres d'amiante dans l'environnement extérieur des bâtiments et dans les zones de retombées, ainsi que dans les locaux :**
 - mesures de concentration dans l'air
 - prélèvements surfaciques pour évaluer la contamination par dépôt
 - prélèvements de gravats pour évaluer la présence d'amiante
- **Mesures et prélèvement des substances chimiques et fibre d'amiante dans les eaux d'extinction incendie, et rétentions avant réutilisation ou pompage et traitement, et dans les sols et les végétaux**
- **Diagnostics de solidité des structures porteuses après numérisation 3D par LIDAR, photogrammétrie** pour identifier les déformations / dégradations pour autoriser l'accès aux équipes de sécurisation et de déblaiement, et organiser la démolition ou l'étalement

Retour d'expérience missions RIPA et post-Lubrizol



Principaux facteurs clés de succès des missions et points sensibles :

- **Mobilisation dès le début du sinistre d'une équipe pluridisciplinaire associant les compétences :**
 - 1) **En impacts environnementaux** (mesure, modélisation des retombées) pour valider ou élaborer les stratégies de mesure et prélèvement en **air, eaux, sols et végétaux, et réaliser les mesures**
 - 2) **En hygiène / santé** pour la bonne prise en compte de la contamination des locaux de travail sinistrés et chez les tiers (riverains, crèches, écoles, collèges, lycées,...) notamment vis-à-vis du **risque amiante**
 - 3) **en diagnostics (amiante, substances chimiques, solidité)** pour l'assistance à l'évaluation des dégâts et de la contamination et favoriser le traitement rapide du sinistre
- **Capacités d'intervention conséquentes (10 à 30 personnes mobilisées par sinistre)** pour réaliser les prestations sur des durées de plusieurs jours à plus d'un mois. Pour tenir dans la durée il faut un vivier de plus de 100 personnes mobilisables pour l'ensemble des domaines de compétence
- **Moyens techniques nombreux** (des dizaines de systèmes de prélèvement et de mesure dont mesures d'air en continu permettant d'avoir les résultats en temps réel) car les volumes de mesure et prélèvements sont importants (centaines à milliers) à réaliser sur des durées très courtes
- **Laboratoires d'analyses partenaires réactifs pour un rendu rapide de résultats (12h, 24h à 72h)**

Principaux facteurs clés de succès des missions et points sensibles :

- **Exercices POI réguliers intégrant le dispositif de premiers prélèvements environnementaux** permettent de roder les processus entre l'industriel et les équipes spécialisées de BUREAU VERITAS (communication, adaptation du dispositif de mesure et prélèvement en temps réel, partage des données de mesure,...)
- **Appels réguliers du numéro d'astreinte (avec notamment saisie du département d'intervention)** par l'industriel permet de s'assurer d'un bon déclenchement du dispositif de premiers prélèvements environnementaux



MATINÉE TECHNIQUE

SEVESO, ENTREPÔTS 1510 AUTORISÉS GUIDE SUR LES PRODUITS DE DÉCOMPOSITION EN CAS D'INCENDIE

PRINCIPE D'ELABORATION D'UN GUIDE SIMPLIFIÉ

❑ Suite à l'arrêté du 24 septembre 2020, Efectis sollicité rapidement par France Chimie pour participer à un GT sur l'élaboration du guide 'produits de décomposition'

❑ Participants :

- HDR Dr Eric GUILLAUME – Directeur général – Expert en chimie de l'incendie
- Dr Pascal VAN HULLE – Directeur Technique – Référent ICPE
- Dr Mohamad EL HOUSSAMI – Chef de projets - Direction Ingénierie Incendie

❑ Efectis intervenant en tant que :

- Laboratoire agréé
- Expert en science du feu
- Président du comité de normalisation ISO TC 92 SC3 Dangers du feu pour les personnes et l'environnement
- Président de la commission AFNOR X65T traitant du même sujet

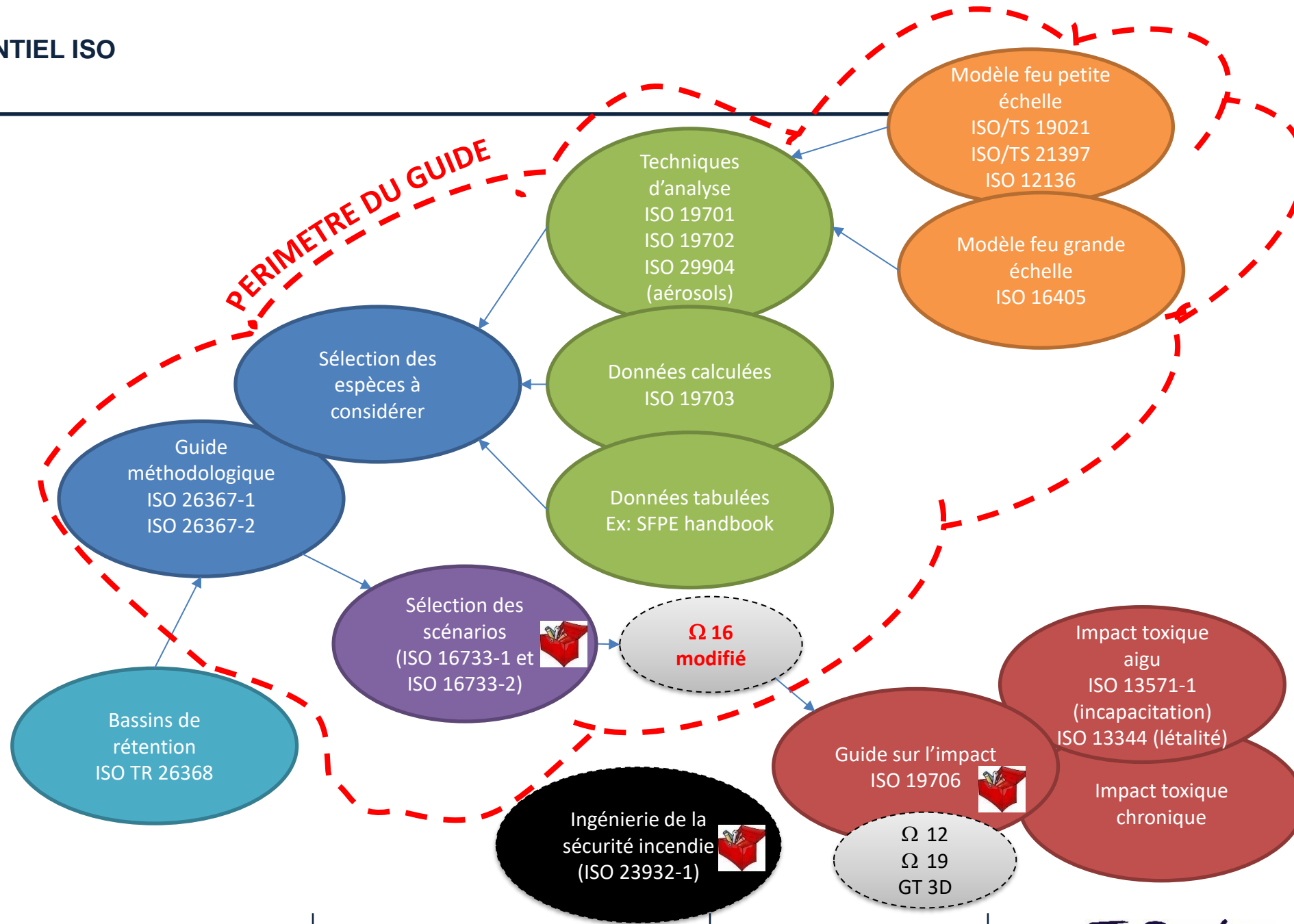
PRINCIPE D'ELABORATION DU GUIDE SIMPLIFIÉ

□ Principe de travail

- Du fait du délai (dès janvier 2022 pour partie), se baser sur le référentiel ISO
- Décliner le référentiel **ISO 26367-X** en fonction des exigences essentielles des textes français
- Faire attention aux différentes conditions d'exploitants
 - ✓ **Industrie chimique**
 - ✓ Logistique
 - ✓ Déchets
 - ✓ Autres
- Définition des limites associées



Inventaire des substances – situation actuelle

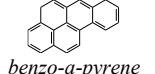
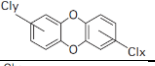
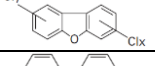
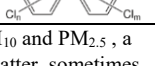


LES PRINCIPALES NORMES

- ❑ ISO 26367-1:2019. “Guidelines for assessing the adverse environmental impact of fire effluents — Part 1: General”
- ❑ ISO 26367-2:2017 “Guidelines for assessing the adverse environmental impact of fire effluents — Part 2: Methodology for compiling data on environmentally significant emissions from fires”
- ❑ ISO 26367-3:2022 "Guidelines for assessing the adverse environmental impact of fire effluents - Part 3: Sampling and analysis"
- ❑ PWI ISO 26367-4 "Guidelines for assessing the adverse environmental impact of fire effluents - Part 4: Incorporating fires into models of environmental impact" (under preparation)
- ❑ ISO/TR 26368:2012. “Environmental damage limitation from fire-fighting water run-off”
- ❑ ISO 19701:2013 “ Methods for sampling and analysis of fire effluents”
- ❑ ISO 19702:2015 “Guidance for sampling and analysis of toxic gases and vapours in fire effluents using Fourier Transform Infrared (FTIR) spectroscopy”
- ❑ ISO 19703:2018 “Generation and analysis of toxic gases in fire — Calculation of species yields, equivalence ratios and combustion efficiency in experimental fires”
- ❑ ISO 29904:2013 “Fire chemistry — Generation and measurement of aerosols”
- ❑ ISO 19706:2011. “Guidelines for assessing the fire threat to people”
- ❑ ISO 13344:2015 “Estimation of the lethal toxic potency of fire effluents”
- ❑ ISO 13571:2012 “Life-threatening components of fire — Guidelines for the estimation of time to compromised tenability in fires”

LA PROBLÉMATIQUE DES FACTEURS D'ÉMISSION

Toxicité
aigue

Carbon oxides	Carbon monoxide (CO)	
	Carbon dioxide (CO ₂)	
Halogenated acids (hydrogen halides)	Hydrogen Chloride (HCl)	
	Hydrogen Bromide (HBr)	
	Hydrogen Fluoride (HF)	
Nitrogen-containing species	Hydrogen cyanide (HCN)	
	Ammonia (NH ₃)	
	Nitrogen Oxides (NO _x)	
Sulphur-containing species	Acrylonitrile or Prop-2-enitrile (C ₃ H ₂ N)	
	Sulphur Dioxide (SO ₂)	
Aldehydes	Hydrogen Sulphide (H ₂ S)	
	Formaldehyde or methanal (CH ₂ O)	
VOCs	Acetaldehyde or ethanal (C ₂ H ₄ O)	
	Acrolein or prop-2-enal (C ₃ H ₄ O)	
	Benzene (C ₆ H ₆)	
Metals	Styrene or Vinylbenzene (C ₈ H ₈)	
	Toluene or Methylbenzene (C ₇ H ₈)	
	Phenol (C ₆ H ₅ OH)	
	Formic Acid (CHOOH)	
PAHs ¹	Large variety, including heavy metals	
Dioxins, furans and PCBs ²	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons including benzo-a-pyrene	
	Dioxins	
	Furans	
Aerosols	Polychlorobiphenyl	
	Conventionally classified as PM ₁₀ and PM _{2.5} , a mixed liquid-solid particulate matter, sometimes sub-specified in their components (black carbon, organic carbon, H ₂ SO ₄ ,...)	
Firefighting chemicals	Perfluorinated compounds	
	Diammonium phosphate	
	Ammonium sulphate	

Toxicité
chronique

12 grandes familles
(cf. aussi INERIS)

1. CO
2. CO₂
3. halogénures d'hydrogène :
 - HBr,
 - HF,
 - HCl,
4. Dérivés soufrés tel que le SO₂
5. HCN
6. Oxydes d'azote tels que NO_x, N₂O
7. HAP
8. COV
9. Dioxines, Furanes et PCB
10. Aldéhydes
11. Métaux (Ca, Ni, Hg, Pb, Li...),
12. Poussières (PM2.5)

+ Amiante, autre

¹ WHO proposes conventional methods of combination of PAHs in equivalent benzo-a-pyrene to assess toxic effects (Nisbet & Lagoy, 1992).

² WHO proposes conventional methods of combination of dioxins, furans and PCBs in equivalent 2,3,7,8 TCDD to assess toxic effects (Kutz, et al., 1990) (World Health Organization, 1998) (Van den Berg, et al., 2006)

□ Principe de travail (1/3)

- Inventaire
- Code douanier <https://www.tarifdouanier.eu/2023>
 - ✓ Dans le cadre de l'industrie chimique, travail sur une base de données via le code douanier car utilisé pour déterminer à l'importation et l'exportation, les **taux** de droit de douane, les normes de sécurité, les formalités sanitaires, la fiscalité intérieure
...
 - ✓ Possibilité aisée de s'y retrouver / CAS
 - ✓ Première approche limitée à 4 premiers chiffres

Facteurs d'émission	Néant	Les données disponibles à ce jour ne mettent pas en évidence d'émission du produit en cas d'incendie
	Faible	Les données disponibles à ce jour permettent d'estimer le niveau d'émission du produit à un niveau faible
	Moyen	Les données disponibles à ce jour permettent d'estimer le niveau d'émission du produit à un niveau Moyen
	Fort	Les données disponibles à ce jour permettent d'estimer le niveau d'émission du produit à un niveau Fort
	Inconnu	Les données disponibles à ce jour ne sont pas suffisantes pour évaluer le niveau d'importance de l'émission du produit

APPORT (S) D'EFECTIS AU GROUPE DE TRAVAIL

□ Principe de travail (2/3)

- Inventaire
- Code douanier <https://www.tarifdouanier.eu/2023>
- ➔ **Base de données Efectis** (Tableau fourni, sous Format Excel) avec le guide reprenant l'ensemble des produits sélectionnés et les gammes de **facteurs d'émission associés suivants 18 chapitres**
 - ✓ 13 : gommes, résines et autres sucres et extraits végétaux (1)
 - ✓ 22 : boissons, liquides alcooliques et vinaigres (2)
 - ✓ 25 : sel; soufre; terres et pierres; plâtres, chaux et ciments (6)
 - ✓ 26 : minerais, scories et cendres (3)
 - ✓ 27 : combustibles minéraux, huiles minérales et produits de leur distillation; matières bitumineuses; cires minérales (10)
 - ✓ 28 : produits chimiques inorganiques; composés inorganiques ou organiques de métaux précieux, d'éléments radioactifs, de métaux des terres rares ou d'isotopes (18)
 - ✓ 29 : produits chimiques organiques (32) – pour information, code à 8 chiffres 300 références
 - ✓ 31 : engrais (4)
 - ✓ 32 : extraits tannants ou tinctoriaux; tanins et leurs dérivés; pigments et autres matières colorantes; peintures et vernis; mastics; encres (1)
 - ✓ 33 : huiles essentielles et résinoïdes; produits de parfumerie ou de toilette préparés et préparations cosmétiques (2)
 - ✓ 34 : savons, agents de surface organiques, préparations pour lessives, préparations lubrifiantes, cires artificielles, cires préparées, produits d'entretien, bougies et articles similaires, pâtes à modeler, «cires pour l'art dentaire» et compositions pour l'art dentaire à base de plâtre (5)
 - ✓ 35 : matières albuminoïdes; produits à base d'amidons ou de féculés modifiés; colles; enzymes (5)
 - ✓ 36 : poudres et explosifs; articles de pyrotechnie; allumettes; alliages pyrophoriques; matières inflammables (2)
 - ✓ 38 : produits divers des industries chimiques (8)
 - ✓ 39 : matières plastiques et ouvrages en ces matières (24)
 - ✓ 40 : caoutchouc et ouvrages en caoutchouc (8)
 - ✓ 47 : pâtes de bois ou d'autres matières fibreuses cellulosiques; papier ou carton à recycler (déchets et rebuts) (7)
 - ✓ 48 : papiers et cartons; ouvrages en pâte de cellulose, en papier ou en carton (22)
- Mise à jour régulière à prévoir
- Affinage possible pour des substances précises sur une base bibliographique ou sur la base d'essais de caractérisation



160 codes à 4 chiffres traités

APPORT (S) D'EFECTIS AU GROUPE DE TRAVAIL

□ Principe de travail (3/3)

- Inventaire
- Code douanier

→ Base de données Efectis 

- Détermination du **niveau global d'émission** : 5 en combinant
- ✓ Quantité de stockage
 - ✓ Facteur d'émission

Hiérarchisation globale des émissions de produits de décomposition de l'incendie de la zone de stockage	
Emission Faible	
Emission Modérée	
Emission Moyenne	
Emission Significative	
Emission Forte	

LES COMPLÉMENTS QU'EFECTIS PEUT APPORTER DANS L'APPLICATION DU GUIDE EN TANT QUE LABORATOIRE

Pas d'émission attendue
Pas de référence bibliographique identifiée
Emissions fortes
Emissions moyennes
Emissions faibles

❑ Caractérisation d'un produit non identifié par le code douanier à 4 chiffres

- Analyse détaillée du produit :

✓ Passage à 6 ou 8 chiffres (exemple guide)

Position	Produits chimiques inorganiques; composés inorganiques ou organiques de métaux précieux, d'éléments radioactifs, de métaux des terres rares ou d'isotopes	CO2	CO	HCl	HBr	HF	SO2	HCN	Nox	HAPs	COVs	Dioxines et furanes et PCB	Métaux	Poussières (TSP)	Aldéhydes
2827	Chlorures, oxychlorures et hydroxychlorures; bromures et oxybromures; iodures et oxyiodures														
2827 10 00	Chlorure d'ammonium														
2827 20 00	Chlorure de calcium														

✓ Composition chimique exacte du produit ou du mélange (exemple guide) – à combiner avec code à 6/8 chiffres au besoin

Exemple Mélange 1

%	Code douanier	CO2	CO	HCl	HBr	HF	SO2	HCN	NOx	HAPs	COVs	Dioxines, furanes et PCB	Métaux	Poussières (TSP)	Aldéhydes
5	2903														
20	2905														
75	2806														
Mélange															

Exemple Mélange 2

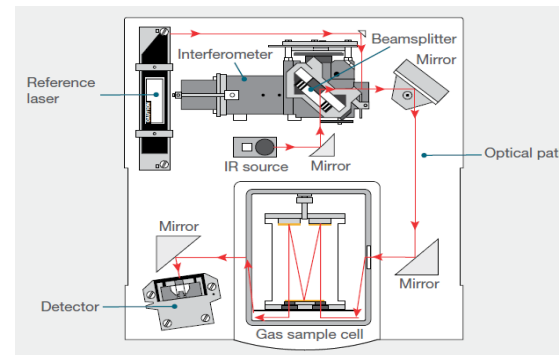
%	Code douanier	CO2	CO	HCl	HBr	HF	SO2	HCN	NOx	HAPs	COVs	Dioxines, furanes et PCB	Métaux	Poussières (TSP)	Aldéhydes
75	2903														
20	2905														
5	2806														
Mélange															

- Études bibliographiques complémentaires

LES COMPLÉMENTS QU'EFECTIS PEUT APPORTER DANS L'APPLICATION DU GUIDE EN TANT QUE LABORATOIRE

❑ Caractérisation d'un produit non identifié par le code douanier à 4 chiffres

- Essais spécifiques pour identifier les produits de composition majeurs sous hotte calorimétrique
 - ✓ Hotte calorimétrique + vitesse de perte de masse
 - ✓ IRTF
 - ✓ Prélèvements fumées
 - ✓ Analyses labo sur tous les produits de décomposition attendus dans le respect des normes EN et/ou ISO





- ❑ **Proposition d'un rapport technique basé sur ce guide**
 - **PWI - ISO TR 26367-5 Qualitative estimation of the decomposition products released in fire**

- ❑ **Au sein du groupe de normalisation ISO TC 92 SC3 WG 6, suivi par le comité miroir de l'AFNOR X65T**

- ❑ **Exemple d'application de la serie de normes ISO 26367-1 à 4**



MERCI DE VOTRE ATTENTION